

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-181392

(43)Date of publication of application : 21.07.1995

(51)Int.CI.

G02B 19/00

G02F 1/1335

G03B 21/14

(21)Application number : 05-328585 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

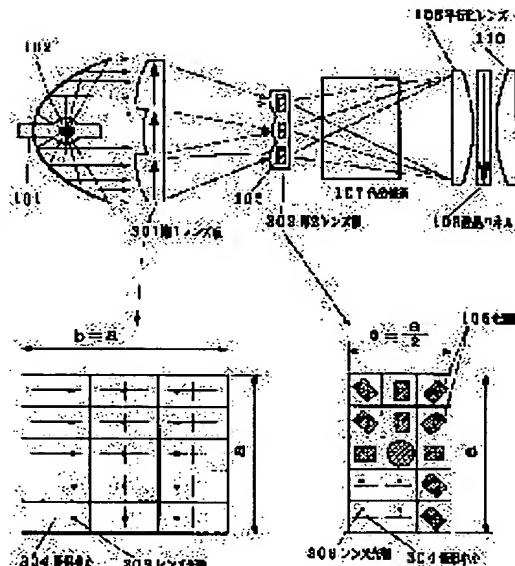
(22)Date of filing : 24.12.1993 (72)Inventor : NAKAYAMA TADA AAKI

(54) LIGHTING SYSTEM AND PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To minimize the size of a secondary light source in a lighting system, and minimize the size of a color separating system and facilitate the design of a projection lens in a projection type display using this lighting system.

CONSTITUTION: A first lens plate 301 and second lens plate 302 constituting an integrator are formed of rectangular lenses arranged in matrix, respectively. The rectangular lens constituting the first lens plate 301 has an analogous form to a liquid crystal panel 109, and the lens optical axis 303 of each rectangular lens is horizontally shifted. Thus, a light source image 104 formed on the second lens plate 302 is compressed only in the horizontal direction, and closely arranged. The rectangular lens constituting the second lens plate 302 is substantially square, and the lens optical axis 303 of each rectangular lens is shifted in such a manner that the image of the rectangular lens in the first lens plate 301 is superposed and imaged on the liquid crystal panel 109.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

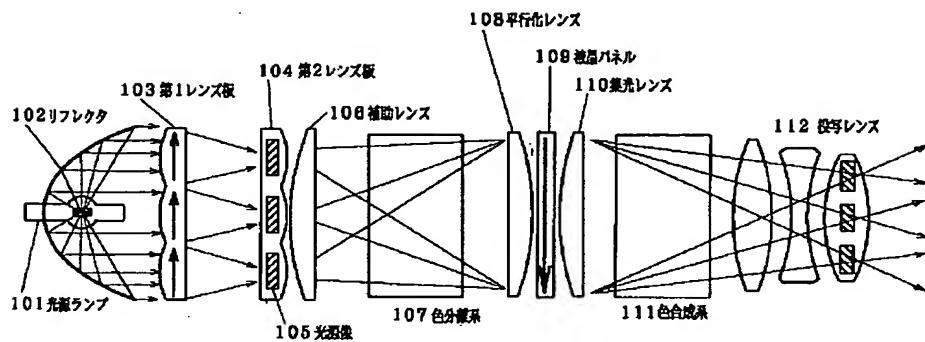
[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

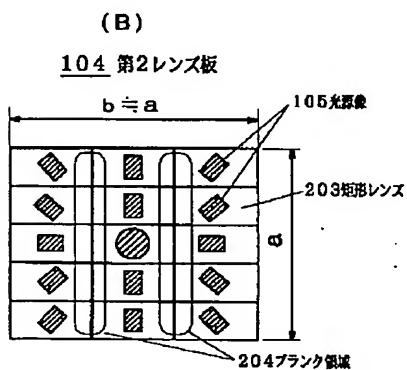
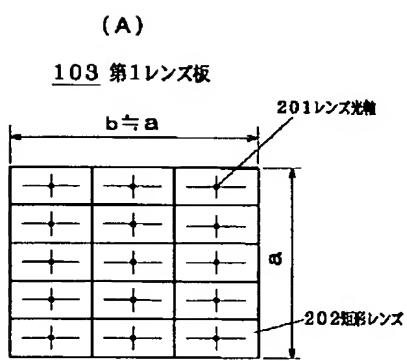
[Patent number] 3473075
[Date of registration] 19.09.2003
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

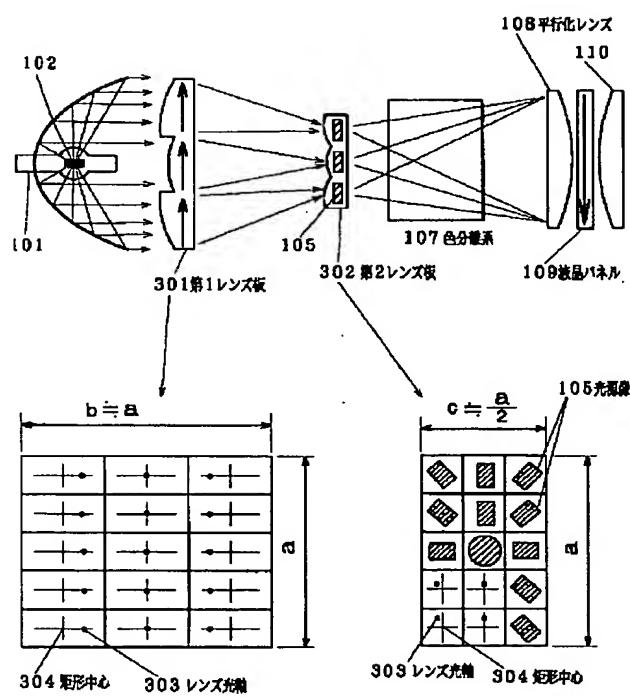
【図1】 Fig. 1



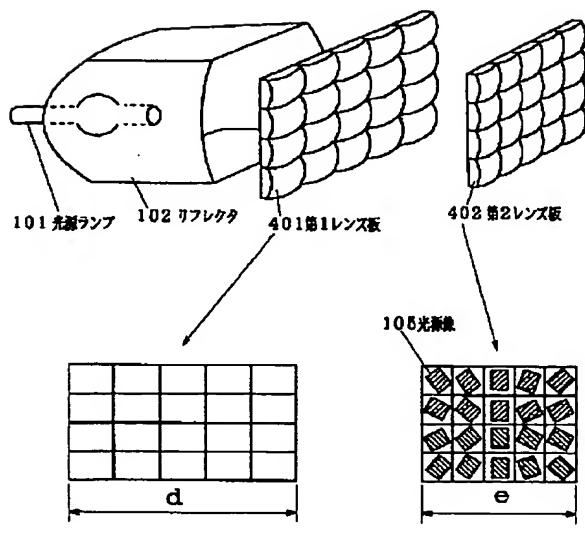
【図2】 Fig. 2



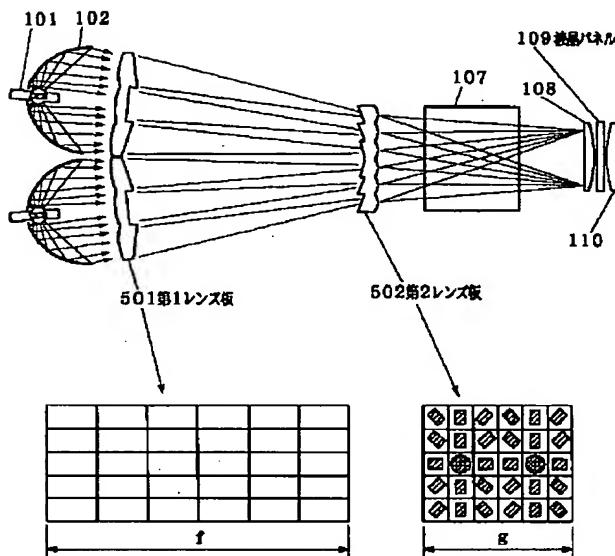
【図3】 Fig. 3



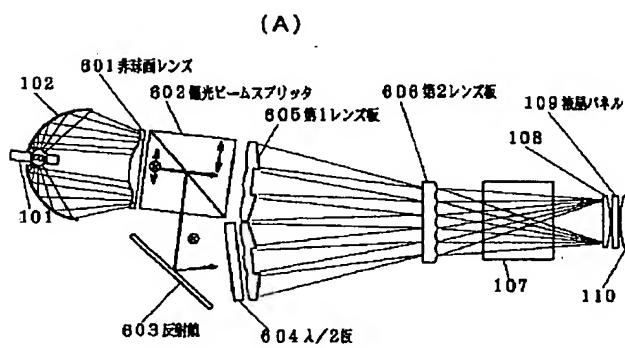
【図4】 Fig.4



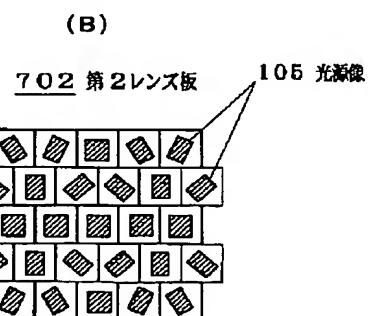
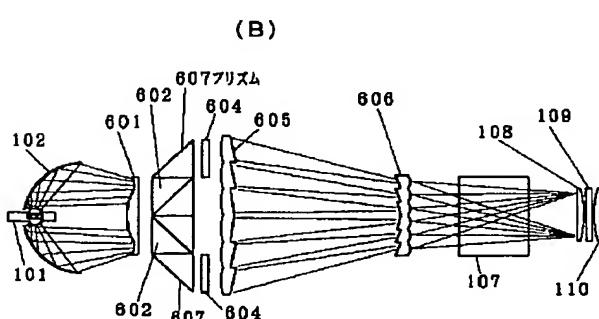
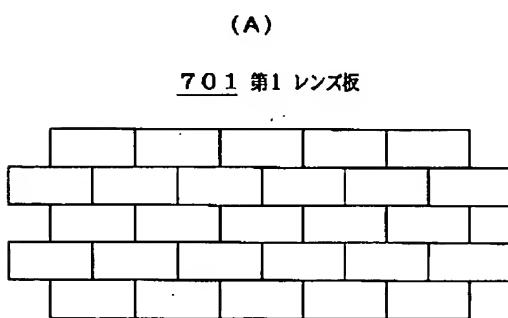
【図5】 Fig.5



【図6】 Fig.6



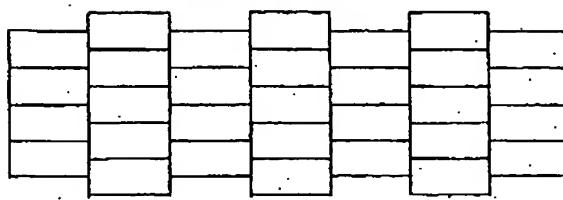
【図7】 Fig.7



【図8】 Fig. 8

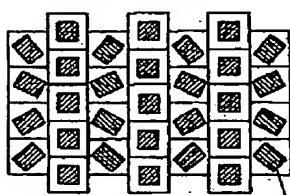
(A)

801 第1レンズ板

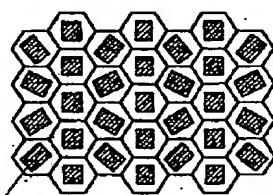


(B)

802 第2レンズ板



803 第2レンズ板

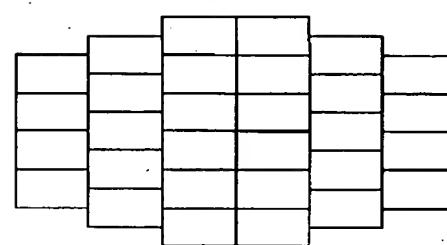


105 光源像

【図9】 Fig. 9

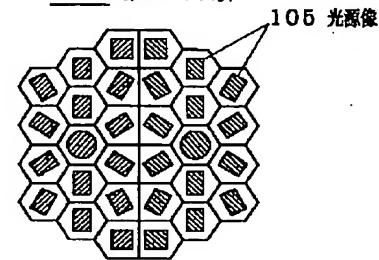
(A)

901 第1レンズ板



(B)

902 第2レンズ板



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3473075号

(P3473075)

(45)発行日 平成15年12月2日 (2003.12.2)

(24)登録日 平成15年9月19日 (2003.9.19)

(51)Int.Cl.

G02B 19/00

G02F 1/13357

G03B 21/14

識別記号

F I

G02B 19/00

G03B 21/14

G02F 1/13357

A

530

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平5-328585

(22)出願日

平成5年12月24日 (1993.12.24)

(65)公開番号

特開平7-181392

(43)公開日

平成7年7月21日 (1995.7.21)

審査請求日

平成12年12月21日 (2000.12.21)

(73)特許権者

000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者

中山 唯哲

長野県飯田市大和3丁目3番5号セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人

100095728

弁理士 上柳 雅善

審査官 山村 浩

(56)参考文献 特開 平3-111806 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 19/00

G02F 1/13357

G03B 21/14

(54)【発明の名称】 照明装置及び投写型表示装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源ランプと、前記光源ランプからの放射光束を一方向に反射するリフレクタと、前記リフレクタから反射される光束の中心軸に垂直に配置された2枚のレンズ板とを備え、前記2枚のレンズ板のうち前記リフレクタ側に配置された第1レンズ板が複数の矩形レンズを緊密に配置した構成であり、前記第1レンズ板から一定距離離して配置された第2レンズ板が複数のレンズを緊密に配置した構成であり、前記光束の中心軸に垂直な矩形の照明対象を均一に照明する照明装置において、前記第1レンズ板に含まれる前記矩形レンズの配列と前記第2レンズ板に含まれる前記レンズの配列を同じにし、前記矩形レンズのレンズ光軸を前記矩形レンズの中心から前記矩形レンズによって構成される中心の列の方向へシフトさせて、前記第2レンズ板の前記方向の寸法

2

を前記第1レンズ板の前記方向の寸法より小さくすることにより、前記第1レンズ板全体の縦横比と前記第2レンズ板全体の縦横比が異なるように構成したことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 前記第1レンズ板全体の縦横比をほぼ1:2とし、前記第2レンズ板全体の縦横比をほぼ1:1としたことを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】 前記リフレクタと前記第1レンズ板との間に、偏光ビームスプリッタと、1/2波長板を含んで構成される偏光変換系とを配置したことを特徴とする請求項2に記載の照明装置。

【請求項4】 前記光源ランプと前記リフレクタで構成される光源装置を2系列備え、それぞれの出射光束を前記第1レンズ板に並列に照射したことを特徴とする請求項2に記載の照明装置。

【請求項5】 前記第1レンズ板に含まれる前記矩形レンズの縦横比を9:16とし、前記第2レンズ板に含まれる前記レンズをほぼ正方形としたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の照明装置。

【請求項6】 前記第1レンズ板に含まれる前記矩形レンズの縦横比を9:16とし、前記第2レンズ板に含まれる前記レンズをほぼ正6角形としたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の照明装置。

【請求項7】 請求項1に記載の照明装置と、前記照明装置からの光束を変調して光学像を形成する液晶パネルと、前記液晶パネル上に形成された光学像をスクリーン上に拡大表示する投写光学系とを備え、前記液晶パネルの近傍にレンズを配置して、前記照明装置の光束出射部の像を前記投写光学系の入射瞳内に形成することを特徴とする投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、矩形の対象を均一に照明する照明装置と、液晶パネルの映像をスクリーン上に拡大表示する投写型表示装置の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】 矩形の対象を均一に照明する方法として、2枚のレンズ板で構成されるインテグレータを用いる方法がある。インテグレータは、複数のレンズを緊密に並べた構成のレンズ板、いわゆるフライアイレンズを2枚平行に配置した構成であり、一方のレンズ板に照射される不均一な光束を複数に分割し、各光束を照明対象上に重畳結像させるというものである。

【0003】 インテグレータを用いた照明系を、投写型表示装置の一つである液晶プロジェクターに応用する場合の基本構成を図1に示す。光源ランプ101からの放射光はリフレクタ102で反射され、ほぼ平行な光束となって出射する。第1レンズ板103は複数の矩形レンズをマトリックス状に配列した構成であり、各矩形レンズは第2レンズ板104内の対応する矩形レンズの中心に光源ランプ101の発光部の像を形成する。そして、第1レンズ板103の各矩形レンズの像が第2レンズ板104と補助レンズ106の働きによって、液晶パネル109の表示部に重畳結像される。ここでは第1のレンズ板103と第2のレンズ板104は同じ構成のものが用いられ、各矩形レンズの焦点距離は、両者間の距離に等しい。また、補助レンズ106の焦点距離は補助レンズ106と液晶パネル109間の距離に等しい。平行化レンズ108は、インテグレータからの発散光束を平行化し、液晶パネル109面全体に垂直な光束を入射させるもので、映像のコントラスト比を表示面全体で均一にするために必要である。集光レンズ110は、液晶パネル109を透過した光束を投写レンズ112の入射瞳に集光させるものであり、入射瞳にはインテグレータの第2レンズ板104の像が形成される。液晶パネルを3枚

用いてカラー映像を投写表示する3板方式の液晶プロジェクターでは、照明光束を3原色光に分離するために、インテグレータと液晶パネル109の間に色分離系107が配置され、また3枚の液晶パネルを出射した光束を一つに合成するために、液晶パネル109と投写レンズ112の間に色合成系111が配置される。液晶プロジェクターにインテグレータを用いる具体的な方法は、特開平3-111806号公報に詳しく述べられている。

【0004】 将来が有望なメディアとして高精細テレビがあるが、この高精細テレビの表示は9:16のアスペクト比であり、NTSCのテレビジョンのアスペクト比である3:4に比べるとかなり横長になっている。高精細テレビ用の液晶プロジェクターでは、インテグレータの2枚のレンズ板に含まれる矩形レンズの縦横比は、液晶パネルの表示部のアスペクト比と同じ9:16になっている。この場合のインテグレータの構成例を図2

(A) 及び (B) に示す。第1レンズ板103は、縦横比9:16の15個の矩形レンズ202をマトリックス状に配列した構成であり、レンズ板全体は、図1におけるリフレクタ102にほぼ内接するような大きさである。第2レンズ板104は、第1レンズ板103と全く同じ構成であり、各矩形レンズの中心には、光源ランプ101の発光部の像である光源像105が形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、縦横比が9:16の矩形レンズを用いたインテグレータでは、第2レンズ板上にできる各光源像105の間に、光源像のないブランク領域204が存在し、第2レンズ板が必要以上に大きくなっている。第2レンズ板が大きい照明装置を液晶プロジェクターに用いると、色分離系や色合成系の角度依存性による色むらが発生したり、投写レンズを必要以上に大きくする必要があるなど問題点があった。また、色分離系のサイズが大きくなるという問題点があった。

【0006】 さらに、液晶パネルの光束入射側にマイクロレンズアレイを配置して液晶パネルの実効開口率を向上させようとする場合には、第2レンズ板104の光源像105の配列と液晶パネルの画素配列が一致しないため、マイクロレンズアレイを使用できないという問題点があった。

【0007】 そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、インテグレータを用いた照明装置において、第2レンズ板のサイズを可能な限り小さくした照明装置を提供することである。また、この照明装置を投写型表示装置に使用することにより、光路設計や投写レンズの設計が容易でサイズが小さく、しかも明るく高品位な映像表示が可能な投写型表示装置を実現することである。また、さらに液晶パネルの実効開口率を向上させるマイクロレンズアレイを使用できる構成とすることによって、さらに明るく光利用効率

の高い投写型表示装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の照明装置は、光源ランプと、前記光源ランプからの放射光束を一方向に反射するリフレクタと、前記リフレクタから反射される光束の中心軸に垂直に配置された2枚のレンズ板とを備え、前記2枚のレンズ板のうち前記リフレクタ側に配置された第1レンズ板が複数の矩形レンズを緊密に配置した構成であり、前記第1レンズ板から一定距離離して配置された第2レンズ板が複数のレンズを緊密に配置した構成であり、前記光束の中心軸に垂直な矩形の照明対象を均一に照明する照明装置において、前記第1レンズ板に含まれる前記矩形レンズの配列と前記第2レンズ板に含まれる前記レンズの配列を同じにし、前記矩形レンズのレンズ光軸を前記矩形レンズの中心から前記矩形レンズによって構成される中心の列の方向へシフトさせて、前記第2レンズ板の前記方向の寸法を前記第1レンズ板の前記方向の寸法より小さくすることにより、前記第1レンズ板全体の縦横比と前記第2レンズ板全体の縦横比が異なるように構成したことを特徴とする。

【0009】前記第1レンズ板全体の縦横比をほぼ1:2とし、前記第2レンズ板全体の縦横比をほぼ1:1としたことを特徴とする。

【0010】前記リフレクタと前記第1レンズ板との間に、偏光ビームスプリッタと、1/2波長板を含んで構成される偏光変換系とを配置したことを特徴とする。

【0011】前記光源ランプと前記リフレクタで構成される光源装置を2系列備え、それぞれの出射光束を前記第1レンズ板に並列に照射したことを特徴とする。

【0012】前記第1レンズ板に含まれる前記矩形レンズの縦横比を9:16とし、前記第2レンズ板に含まれる前記レンズをほぼ正方形としたことを特徴とする。

【0013】前記第1レンズ板に含まれる前記矩形レンズの縦横比を9:16とし、前記第2レンズ板に含まれる前記レンズをほぼ正6角形としたことを特徴とする。

【0014】本発明の投写型表示装置は、上述の照明装置と、前記照明装置からの光束を変調して光学像を形成する液晶パネルと、前記液晶パネル上に形成された光学像をスクリーン上に拡大表示する投写光学系とを備え、前記液晶パネルの近傍にレンズを配置して、前記照明装置の光束出射部の像を前記投写光学系の入射瞳内に形成することを特徴とする。

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

【実施例】以下、本発明による照明装置及び投写型表示装置について、図面に基づき詳細に説明する。

【0019】本発明の照明装置の基本的な構成例を図3に示す。構成例を図3に示す。光源ランプ101は、ハ

ロゲンランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプなど点に近い光源で、発光部から放射される光束は、反射鏡102に反射され平行に近い光束となる。インテグレータの第1レンズ板301は、照明対象の形状に相似である矩形レンズをマトリックス状に並べた構成であり、ここでは16:9のアスペクト比をもつ液晶パネル109を照明する場合として示されているため、矩形レンズの縦横比も9:16となっている。また、第1レンズ板301全体の形状は、円形形状であるリフレクタ102に内接する正方形に近い形状となっている。一方第2レンズ板302は、正方形のレンズを第1レンズ板301における矩形レンズと同じ配列で並べた構成となっており、第2レンズ板302全体では縦のサイズが第1レンズ板301と同じで、横のサイズは第1レンズの約2分の1になっている。第2レンズ板における各正方形レンズの中心部には光源像105が形成され、図2(B)で見られたようなブランク領域は存在しない。このように、第2レンズ板302における光源像105を緊密に配列させるために、第1レンズ板301における矩形レンズのレンズ光軸303は、矩形中心304からわずかにシフトさせている。つまり、3列あるうちの左側の列では、中心の列の方向にレンズ光軸303をシフトさせ、右側の列においても中心の列の方向にレンズ光軸303をシフトさせている。従って、第2レンズ板302における光源像105は横方向のみ圧縮される。

【0020】このように、第2レンズ板のサイズが小さくなることは、投写型表示装置の光学系において利点がある。図3に示されるように、第2レンズ板302から出射する白色光束は、次に光束を3原色光に分離するための色分離系107に入射する。色分離系107は、ダイクロイックミラーによって構成されており、その色分離特性は角度依存性を持っているので、見かけの光源が小さい方が入射光束の角度のばらつきが小さくなり、色分離特性がなくなる傾向にある。また、色分離系107のサイズは、第2レンズ板302のサイズが小さくなるほど小さくつくることができる。さらに投写型表示装置では、第2レンズ板302の像が図1における投写レンズ112の入射瞳の中に形成されるので、第2レンズ板302のサイズが小さいと、投写レンズのサイズも小さくつくることができる。あるいは、投写レンズに入射する光束が、投写レンズの有効径の周辺部をあまり通過しないので投写画像の解像度が向上する。

【0021】図4は、本発明による照明装置の構成例を示す図である。投写型表示装置に用いる照明装置では、装置全体を薄型にするために、上下をカットしたリフレクタを用いる場合があり、そのような場合に本発明を適用した構成が示されている。リフレクタ102は上下がカットされているため、出射する光束の断面は、梢円に近い形状となっている。従って第1レンズ板401は、図に示されるように横長の配列となる。先に示された方

法と同じように、第1レンズ板401に含まれる矩形レンズのレンズ光軸を、矩形中心からシフトさせる方法を用いれば、第2レンズ板402内に形成される光源像105を緊密に配列することができ、先の例と同じように、第2レンズ板402に含まれる矩形レンズは正方形に近い形状とすることができます。本例でも、第2レンズ板402の横幅eは、第1レンズ板401の横幅dよりもかなり小さくなり、第2レンズ板402全体の形状が正方形に近くなる。投写型表示装置に用いる投写レンズの入射瞳は、一般に円形であるので、第2レンズ板402の形状が第1レンズ板401のような横長でなく、円形に近くなることは、投写レンズの設計を容易にするとともに光束の利用効率が向上する。

【0022】次に、光源ランプを2個用いた場合における本発明の照明装置の構成例を図5に示す。光源ランプ101とリフレクタ102で構成される光源装置は、2個が並列に配置され、光束の出射部にはインテグレータの第1レンズ板501が光束の断面をほぼ覆うように配置される。従って、第1レンズ板501は縦と横の比が1:2に近い。これに対し、第2レンズ板502は、横方向のみ圧縮され、第2レンズ板502の横幅gは、第1レンズ板501の横幅fの約2分の1程度とされる。第1レンズ板501に含まれる矩形レンズ501の縦横比は、やはり9:16であるので、第2レンズ板502は正方形に近い形状となり、また一つ一つの矩形レンズは、正方形となっているので光源像が第2レンズ板502全体に均一に配置される。投写型表示装置では、2次光源である第2レンズ板502の像が投写レンズの入射瞳に形成され、入射瞳は円形であるので正方形の2次光源との整合性がよい。投写型表示装置において光源装置を2個使用することは、明るさを余り必要としない場合にどちらか一方のランプを消灯することを可能とするので、省エネルギーのために有利な方法である。また、液晶パネル109が入射光束を散乱度合で制御するPDL C素子を用いている場合は、どちらか一方のランプを消灯して、コントラスト比を2倍にすることができます。なお第1レンズ板501は、図5に示されるように、2つのレンズ板をやや内向きに配置することで第1レンズ板501に含まれる偏心した矩形レンズの偏心量を少なくすることができる。

【0023】図6(A)(B)は、本発明を適用して高効率の偏光光源装置を構成する例を示した図である。光源ランプ101の放射光束はリフレクタ102で反射されて非球面レンズ601に入射し均一で平行な光束とされる。リフレクタ102は、中心部で反射される平行度の悪い光束を非球面レンズ601の周辺部に振り分け、リフレクタの周辺部で反射される平行度のよい光束は非球面レンズ601に対してやや内向きに入射させる。従って、非球面レンズ601には、角度分布がほぼ均一な光束が入射され、非球面レンズ601は各光束の主光線

をほぼ光軸に平行な方向に変換する。このように平行で均一な光束をつくることは、次に入射する偏光ビームスプリッタ602の角度依存性の影響を最小限に抑えるために必要である。偏光ビームスプリッタ602は入射するp-偏光を透過させ、s-偏光は90度の角度で反射させる。偏光ビームスプリッタ602は、入射する光束の角度範囲が±5度以内では、その角度依存性が問題とならないが、それ以上の角度では特にp-偏光が透過せずに反射されてしまうため、効率を高くするためには均一で平行な光束で入射させる必要がある。さて、p-偏光は偏光ビームスプリッタ602を透過し、反射されたs-偏光は、さらに反射鏡603で反射され、p-偏光とほぼ同じ方向に向かう。反射鏡603で反射された光束は、その偏光方向をp-偏光に変換するため、入/2板604を通過させる。従って、偏光方向が揃って出射する2つの光束は、次に第1レンズ板605に入射する。第1レンズ板605の形状は、図5の場合と同様横長で、第1レンズ板605に含まれる矩形レンズの縦横比は、9:16である。第2レンズ板606についても、図5の場合と同様全体の形状がほぼ正方形である。液晶パネルを変調素子として使用する液晶プロジェクターでは、液晶パネル109に入射する光束のうち一方の偏光のみ利用するため、このように光源ランプ102からの放射光束をすべて同じ偏光光に変換する照明装置は、光の利用効率を約2倍に向上させるという効果がある。またこの照明装置は、図6(B)のように構成してもよい。この場合は、図6(A)における偏光ビームスプリッタ602と反射鏡603の構成を、光軸に対して対称に2つ配置させてある。ただし、ここでは図6(A)における反射鏡603を三角柱のプリズム607で置き換えてある。2つの偏光ビームスプリッタ602に入射した光束は、p-偏光はそのまま透過し、s-偏光は2つに分割されてプリズム607によって反射される。このプリズム607は単に平板の反射鏡でもよいが、プリズムで構成すれば反射面を全反射とことができ、また3角柱の5つの面をすべて光学的な平坦面にすれば、プリズム607から洩れようとする光束を全反射によって内側に戻すことができる。この構成では、偏光ビームスプリッタの厚みを半分にすることができる、光路が半分に短縮されるので効率的に非常に有利である。

【0024】図7(A)(B)は、本発明の照明装置に用いるインテグレータの構成例を示す図である。図7(A)に示すように、第1レンズ板701は、格子状のマトリックス配列ではなく、行方向に並んだ矩形レンズの連なりが、上下の連なりに対して、矩形レンズの幅の半分だけずらして配置される。一つ一つの矩形レンズは、やはり9:16の縦横比で、レンズ板全体の縦横比は1:2である。第2レンズ板702は、図7(B)に示されるように、一つ一つの矩形レンズが正方形に近く、レンズ板全体は円形に近い。また、第2レンズ板702

02に含まれる各レンズは、6角形であってもよい。このように、列方向の矩形レンズをジグザグに配列した場合、第2レンズ板702上にできる光源像105も同じ配列となり、後で述べるように、液晶プロジェクターの液晶パネルにマイクロレンズアレイを使用する場合に適合した配列である。

【0025】図8(A) (B)は、列方向のレンズの連なりを、上下に互い違いに移動させた場合の構成である。この場合も、第1レンズ板801全体は縦横比1:2で、含まれる矩形レンズは縦横比が9:16である。第2レンズ板802、803は、図8(B)に示されるように、構成レンズの形状がほぼ正方形の場合と6角形の場合の2種類が考えられる。6角形で構成する場合は、正6角形にすることが可能であり、このとき第2レンズ板803の横幅は、正方形のレンズで構成した第2レンズ板802の場合よりも小さくなる。また、6角形では正方形よりも円形に近づくため、光源像105が收まりやすくなる。

【0026】図9(A) (B)におけるインテグレータの構成は、第2レンズ板902を、円形に近づけるために考えられたものである。第1レンズ板901における列方向の矩形レンズの数は、中心部ほど数を多くしている。第2レンズ板902は、中心部のレンズが5角形で構成され、周辺部は6角形で構成される。また、これらのレンズは、正方形であってもよい。本構成では、第2レンズ板902をほぼ円形にできるので、投写型表示装置に本構成のインテグレータを用いた場合に、投写レンズの入射瞳とのマッチング性に優れている。

【0027】

【0028】

【0029】

【0030】

【0031】

【0032】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、インテグレータを用いた照明装置において、第1レンズ板の縦横比と第2レンズ板の縦横比が異なるように構成し、第2レンズ板上にできる光源像を緊密に配列することによって、2次光源全体を最小のサイズにすることができます。また、光源装置からの光束断面が横長の場合に、光

束を横方向のみ圧縮し、2次光源全体の形状を縦横比が1:1に近い形状にすることができます。

【0033】また本発明の投写型表示装置では、前述の照明装置を用いることによって色分離系のサイズを小さくすることができ、さらに投写レンズのサイズを小さくすることができる。従って、小型の投写型表示装置を実現できる。

【0034】

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 従来の照明装置及び投写型表示装置の構成を示す図。

【図2】 (A)は、従来の照明装置に用いられる第1レンズ板の構成を示す図。(B)は、従来の照明装置に用いられる第2レンズ板の構成を示す図。

【図3】 本発明の照明装置の基本的な構成を示す図。

【図4】 本発明の照明装置の構成例を示す図。

【図5】 本発明の照明装置の構成例を示す図。

【図6】 (A)は、本発明の照明装置の構成例を示す図。(B)は、本発明の照明装置の構成例を示す図。

20 【図7】 (A)は、本発明の照明装置に用いる第1レンズ板の構成を示す図。(B)は、本発明の照明装置に用いる第2レンズ板の構成を示す図。

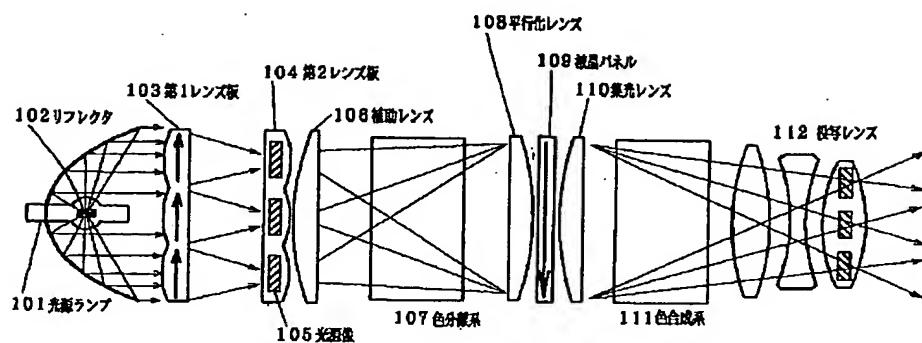
【図8】 (A)は、本発明の照明装置に用いる第1レンズ板の構成を示す図。(B)は、本発明の照明装置に用いる第2レンズ板の構成を示す図。

【図9】 (A)は、本発明の照明装置に用いる第1レンズ板の構成を示す図。(B)は、本発明の照明装置に用いる第2レンズ板の構成を示す図。

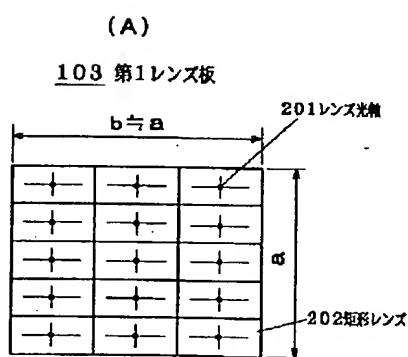
【符号の説明】

30 101 光源ランプ
102 リフレクタ
103 第1レンズ板
104 第2レンズ板
105 光源像
108 平行化レンズ
109 液晶パネル
112 投写レンズ
602 偏光ビームスプリッタ
604 $\lambda/2$ 板

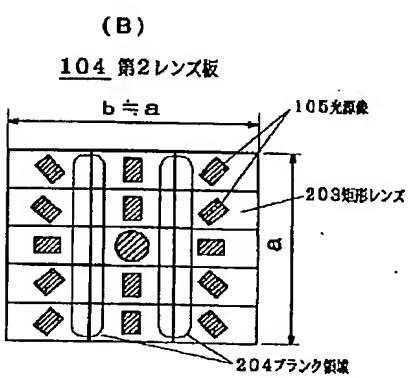
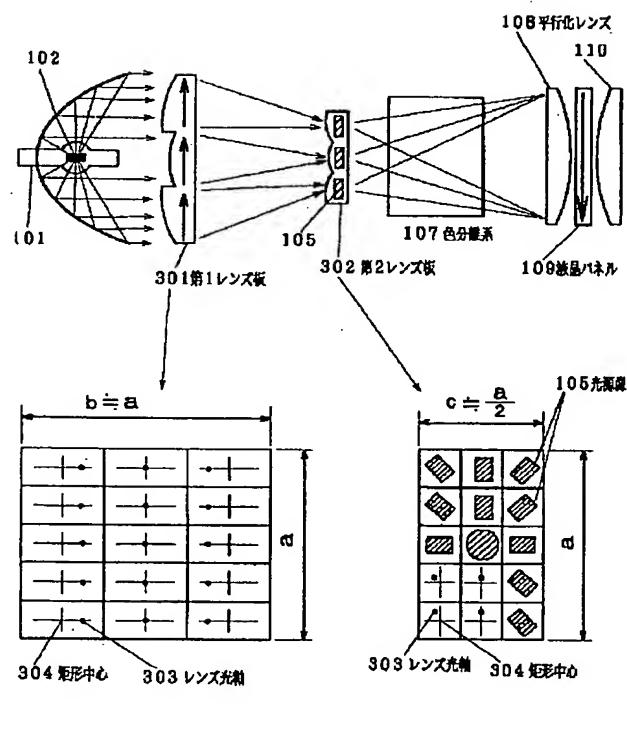
【図1】



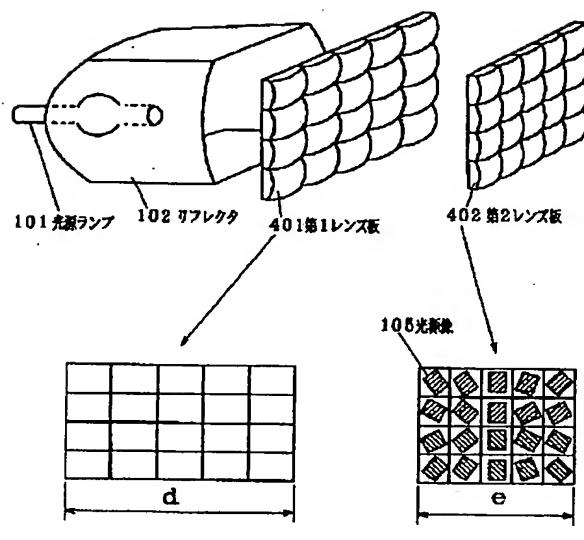
【図2】



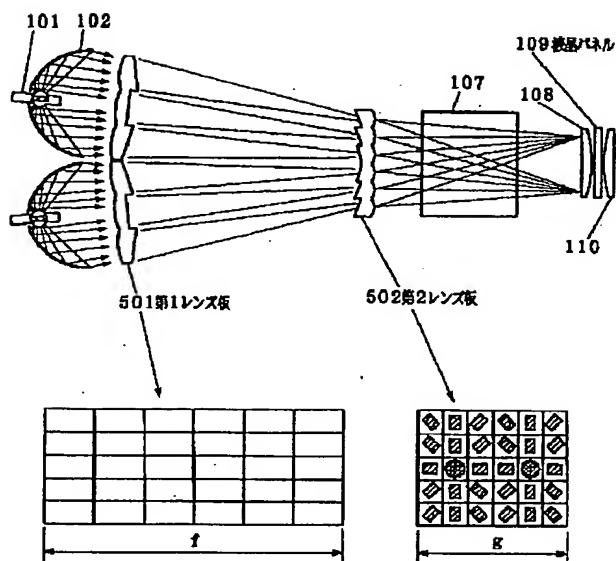
【図3】



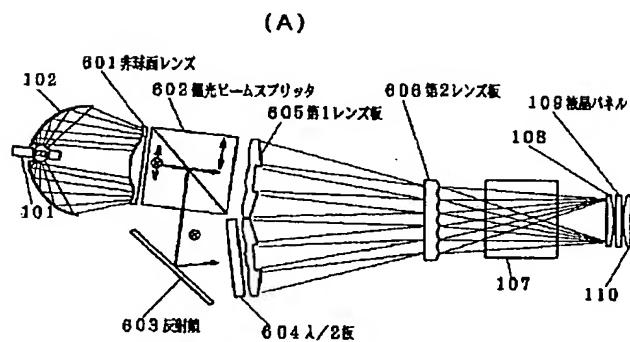
【図4】



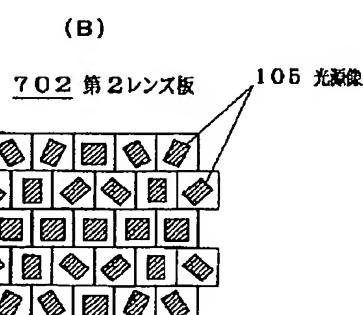
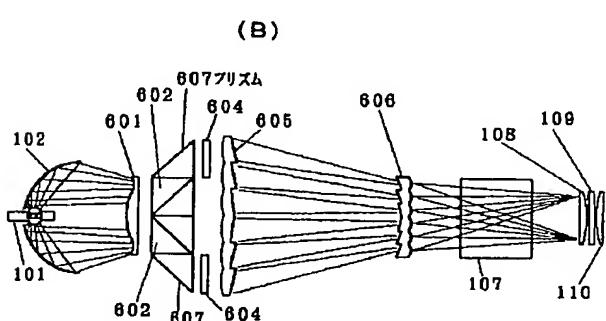
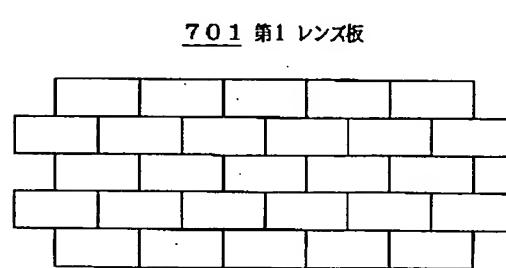
【図5】



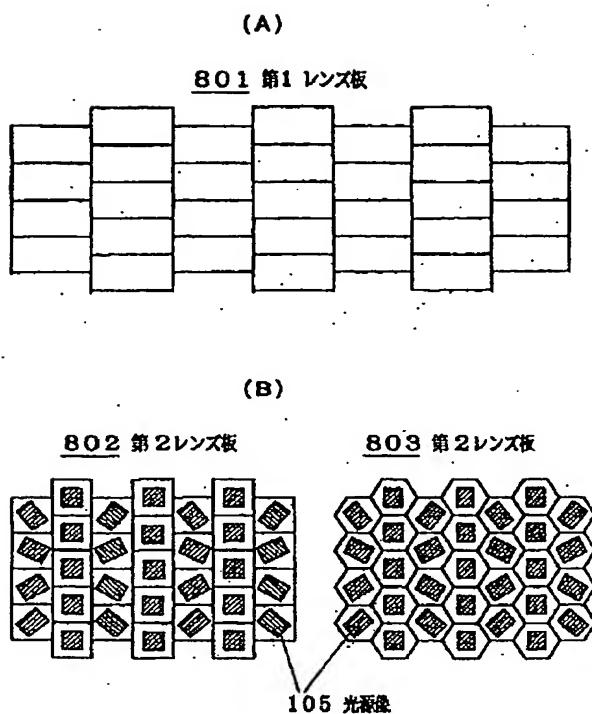
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

